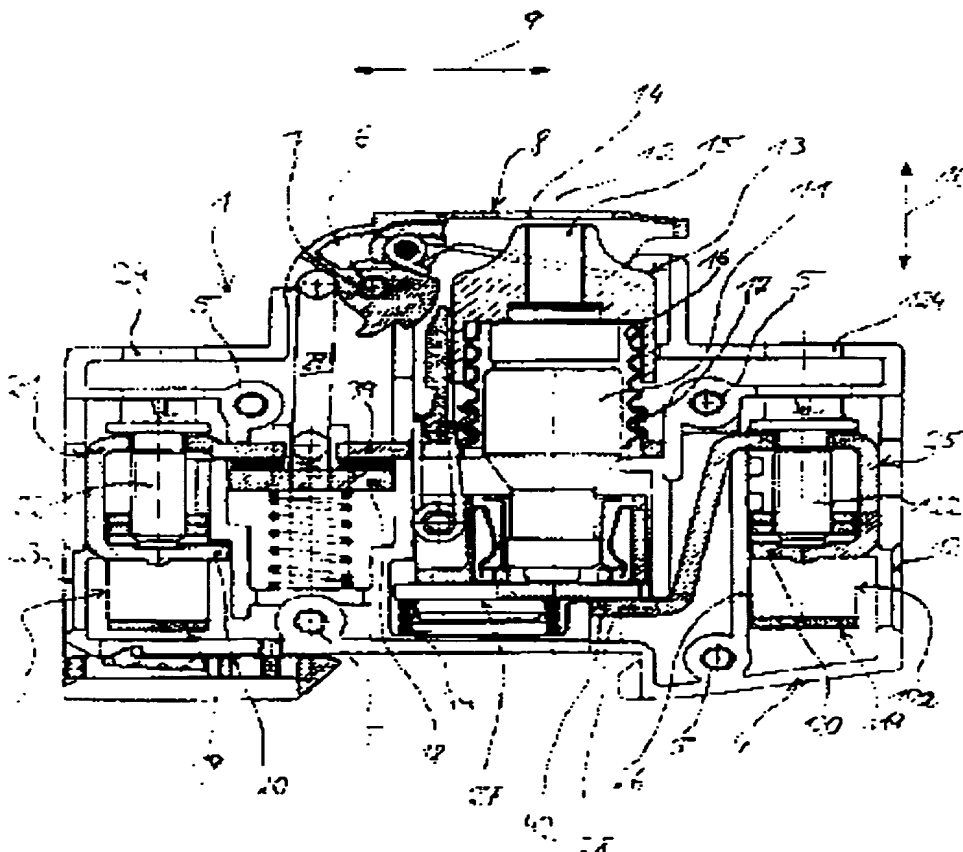


AN: PAT 1994-067179
TI: Fused switch for isolation of power supply has fuse capsule located in housing with manual switch that must be operated to gain access for fuse removal
PN: EP584587-A1
PD: 02.03.1994
AB: An electrical fused power switch has a pair of main electrical contacts (18,30) that are held in contact during normal operation by the action of a spring and lever system. The electrical connection to the contacts provided by clamping input terminals (2,102), with a fuse element (11) being located between them. The fuse is housed within a capsule (13) and cannot be removed unless a lever (8) is displaced. The lever is coupled to a cam element that displaces a link (29) to force the contacts apart and breaks the power connection. The cap (13) is removed and the fuse extracted.; Ensures that power is isolated for fuse removal.
PA: (LIND-) LINDNER GMBH;
IN: GEUS U;
FA: EP584587-A1 02.03.1994; DE59301449-G 29.02.1996;
EP584587-B1 17.01.1996;
CO: DE; EP; ES; FR; IT;
DR: DE; ES; FR; IT;
IC: H01H-009/10;
MC: X13-B01; X13-D01;
DC: X13;
FN: 1994067179.gif
PR: DE0011229 21.08.1992;
FP: 02.03.1994
UP: 29.02.1996



BEST AVAILABLE COPY

03P06055

P14

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 584 587 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 93112359.0

(51) Int. Cl.⁵: **H01H 9/10**

(22) Anmeldetag: 02.08.93

(30) Priorität: 21.08.92 DE 9211229 U

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.03.94 Patentblatt 94/09

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR IT

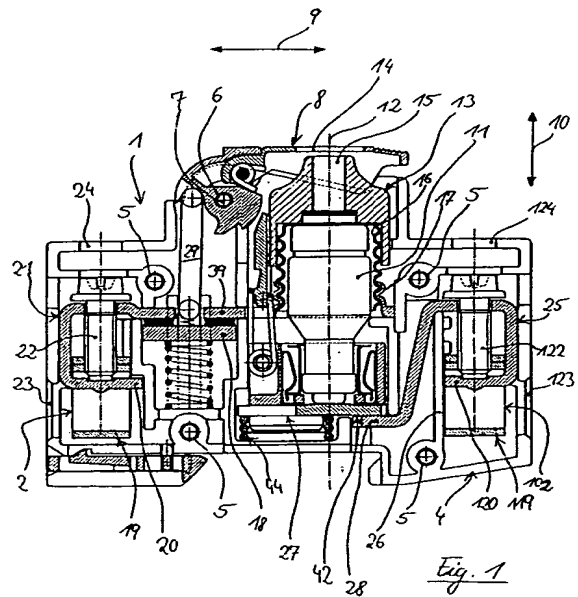
(71) Anmelder: Lindner GmbH Fabrik elektrischer
Lampen und Apparate
Lichtenhaidestrasse 15
D-96052 Bamberg(DE)

(72) Erfinder: Geus, Udo
Ahornweg 11
D-96117 Memmelsdorf(DE)

(74) Vertreter: Tergau, Enno, Dipl.-Ing.
Mögeldorf Hauptstrasse 51
D-90482 Nürnberg (DE)

(54) Sicherungsschalter mit beidseitiger Spannungstrennung.

(57) Ein Sicherungsschalter (1) enthält eine innerhalb des Schaltergehäuses (4) ortsfest fixierte Fassung zum Einsetzen eines Schmelzeinsatzes (11), einen den Strompfad innerhalb des Schaltergehäuses (4) unterbrechenden, handbetätigten Schaltkontakt (18) und einen vom Schmelzeinsatz (11) in seiner Einsetzstellung gegen Federdruck kontaktierend geschalteten Fußkontakt (42). Der Fußkontakt (42) ist mindestens Teil einer vom Federdruck in seiner Öffnungsstellung beaufschlagten Kontaktbrücke (27), die von dem in Einsetzstellung befindlichen Schmelzeinsatz (11) in Kontaktstellung gehalten wird.



EP 0 584 587 A1

Die Erfindung betrifft einen Sicherungsschalter für Schmelzeinsätze mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruchs 1.

Derartige Sicherungsschalter sind z.B. aus EP-A1-0 242 664 bekannt. Sie weisen jeweils eine Anschlußklemme für die zum elektrischen Verbraucher führende Leitung und für die vom Netz kommende Leitung auf. Die beiden Anschlußklemmen sind jeweils über eine Strombahn mit dem Schmelzeinsatz elektrisch leitend verbunden, so daß letzterer in Reihe zu den beiden Anschlußklemmen liegt. Damit der Schmelzeinsatz gefahrlos aus dem Sicherungsschalter entnommen werden kann, ist in der an die vom Netz kommende Leitung angeschlossenen Strombahn ein Schaltkontakt angeordnet. Mittels eines Schaltknebels ist der Schaltkontakt von Hand schaltbar. Der Schmelzeinsatz kann dem Sicherungsschalter erst entnommen werden, wenn der Schaltknebel in seine Ausschaltstellung geschwenkt ist. Hierbei unterbricht der Schaltkontakt die ihm zugeordnete Strombahn. Der Schmelzeinsatz kann daraufhin völlig gefahrlos im strom- und spannungslosen Zustand herausgenommen und ausgetauscht werden.

Der strom- und spannungslose Zustand des Sicherungsschalters während der Herausnahme eines Schmelzeinsatzes ist jedoch nur gegeben, wenn die vom Netz kommende Leitungszuführung an die dem Fußkontakt des Schmelzeinsatzes zugeordnete Anschlußklemme, also an die durch den Schaltkontakt unterbrechbare Strombahn angeschlossen ist. Eine versehentliche Verwechslung beider Anschlußklemmen führt zu einer erheblichen Gefährdung der Bedienungsperson. In diesem Fall führt nämlich eine Strombahn während und nach der Entnahme des Schmelzeinsatzes ständig Netzspannung. Aufgrund des bei dem bekannten Sicherungsschalter verwendeten Sperrmechanismus befindet sich der Schaltknebel bei nicht wieder eingesetztem Schmelzeinsatz ständig in seiner Ausschaltstellung. Dadurch sind die mit dem Schmelzeinsatz zu kontaktierenden und Netzspannung führenden Metallteile frei zugänglich.

Versehentliche Berührungen dieser Teile können für die Bedienungsperson lebensgefährlich sein.

Üblicherweise erfolgt die Leitungszuführung zu einem Sicherungsschalter der eingangs genannten Art an dessen Fußkontakt, nämlich an einem konstruktiv von der Positionierung der Schmelzsicherung weit entfernten Bereich. Dieser Üblichkeit entspricht auch meistens bereits die bauseitig vorgesehene Anordnung der Leitungsführung. Dabei wird die Montage des Sicherungsschalters so vorgenommen, daß seine Ausschaltung normgemäß durch Schwenkung seines Schaltknebels nach unten erfolgt. Die Einhaltung dieser Voraussetzungen bzw. Üblichkeiten ist indessen insbesondere in

Auslandsstaaten nicht ohne weiteres zu unterstellen. Die Erfindungsaufgabe besteht folglich in einer Ausbildung des eingangs genannten Sicherungsschalters derart, daß auch bei einer Leitungszuführung zur anderen Anschlußklemme keine Sicherheitsbeeinträchtigung erfolgt.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmalskombination des Anspruchs 1 gelöst.

Versehentliche Fehlmontagen haben dadurch keine Auswirkungen auf die Betriebssicherheit des Sicherungsschalters. Außerdem ist der Schalter unabhängig von unterschiedlichen Installationsgewohnheiten z.B. in Verteilerkästen universell verwendbar. Auch kann es aufgrund von Raumproblemen beim Schalttafelbau notwendig sein, die beiden Anschlußklemmen vertauscht anzuschließen. Mit dem erfindungsgemäßen Sicherungsschalter ist dies auch unter Berücksichtigung der VDE-Sicherheitsanforderungen problemlos möglich. Auch kann ein verdrehter Einbau des Sicherungsschalters und der dadurch notwendige vertauschte Anschluß der Netz- und Verbraucherleitung eine verbesserte Handhabung des Schaltknebels bewirken.

Der bewegliche Fußkontakt wird noch während der Herausnahme des Schmelzeinsatzes potentialfrei, so daß eine Berührung der Kontaktbrücke durch eine Bedienungsperson vollkommen ungefährlich ist.

Nach Anspruch 2 werden auf einfache und sichere Weise die beiden Funktionsstellungen der Kontaktbrücke hergestellt. Eine versehentliche Änderung der Funktionsstellung ist aufgrund der Kräfteinwirkungen der Fußdruckfeder bzw. des Schmelzeinsatzes nicht möglich.

Die gemäß Anspruch 3 zueinander antiparallelen Wirkrichtungen der von Fußdruckfeder und Schmelzeinsatz auf die Kontaktbrücke ausgeübten Kräfte ermöglichen eine gute Überführung der Kontaktbrücke zwischen ihren beiden Funktionsstellungen.

Anspruch 4 betrifft eine bevorzugte Ausführungsform einer Sicherheitssperre für den Sicherungsschalter.

Die Sicherheitssperre bewirkt, daß der Sicherungsschalter nur bei voll eingesetztem Schmelzeinsatz eingeschaltet werden kann und stromführend ist. Um den Schmelzeinsatz aus dem Sicherungsschalter herausnehmen zu können, muß der Schaltknebel vorher zwangsläufig in seine Ausschaltstellung geschwenkt werden. Dadurch erreicht der Sicherungsschalter seinen stromlosen Zustand, was für die Sicherheit der Bedienungsperson erforderlich ist.

Da der Schaltknebel bei herausgenommenem Schmelzeinsatz in seiner Ausschaltstellung arretiert verbleibt, ist ein versehentliches Einschalten des Schaltkontaktes nicht möglich. Dadurch ist der strom- und spannungslose Zustand der während

der Ausschaltstellung des Schaltknebeln frei zugänglichen Teile des Sicherungsschalters gewährleistet.

Nach Anspruch 5 erhält die Kontaktbrücke eine Doppelfunktion.

Zum einen bewirkt die Öffnungsbewegung der Kontaktbrücke dessen Potentialfreiheit, zum anderen wirkt sie über den Sperrschieber auf den Schaltknebel ein. Zweckmäßig wird diese Abhängigkeit der Funktionsstellung von Kontaktbrücke und Schaltknebel derart ausgenutzt, daß der Sperrschieber eine bleibende Arretierung des Schaltknebeln während der Öffnungsstellung der Kontaktbrücke bewirkt. Dies unterstützt die zuverlässige Arbeitsweise der Sicherheitssperre.

Anspruch 6 betrifft eine zweckmäßige Reihenfolge von Änderungen der Funktionsstellungen des Schaltknebeln und des Fußkontaktes, um die ausreichende Sicherheit der Bedienungsperson während des Auswechselns eines Schmelzeinsatzes zu gewährleisten.

Die Ansprüche 7 und 8 betreffen bevorzugte Ausführungsformen und Anordnungen der Kontaktbrücke innerhalb des Schaltergehäuses. Die Kontaktbrücke erhält dadurch eine Mehrfachfunktion. Auf diese Weise kann der Sicherungsschalter mit wenigen Bauteilen hergestellt werden.

Anspruch 9 betrifft eine vorteilhafte Ausführungsform und Anordnung der Fußdruckfeder. Hierdurch wird eine sichere Überführung der Kontaktbrücke zwischen ihrer Kontaktstellung und ihrer Öffnungsstellung ermöglicht. Die Anordnung der Fußdruckfeder stellt sicher, daß sich die Kontaktbrücke nur bei voll eingesetztem Schmelzeinsatz in ihrer Kontaktstellung befindet.

Nach Anspruch 10 wird die Kontaktbrücke nach ihrer Verschiebung einerseits von der Fußdruckfeder und andererseits von einem gegen deren Federdruck wirksamen Gehäuseanschlag beaufschlagt. Die Kontaktbrücke wird dadurch zwischen Fußdruckfeder und Gehäuseanschlag eingeklemmt. Eine ortsfeste und somit betriebssichere Lagerung der Kontaktbrücke während ihrer Öffnungsstellung ist hierdurch gewährleistet.

Der gemäß Anspruch 11 angeordnete Sperrschieber eignet sich zur Übertragung der Verschiebewegungen der Kontaktbrücke auf andere Bauteile des Sicherungsschalters. Diese Bauteile sind vorzugsweise dem Sperrmechanismus zugeordnet. Auf diese Weise hängt die Arbeitsweise der Sicherheitssperre von der Funktionsstellung der Kontaktbrücke ab.

Gemäß Anspruch 12 ist ein sicherer Zusammenhalt zwischen Sperrschieber und Kontaktbrücke gewährleistet. Dadurch werden Fehlfunktionen des Sperrschiebers sowie dessen Beschädigung z.B. durch Verkanten innerhalb des Schaltergehäuses vermieden.

Gleichzeitig eignet sich dieser Sperrschieber zur Fixierung der Fußdruckfeder. Hierdurch ist die gewünschte Kraftübertragung der Fußdruckfeder auf die Kontaktbrücke gewährleistet.

Nach Anspruch 13 hat der Sperrschieber die zusätzliche Funktion, den Schmelzeinsatz zu fixieren. Dies erleichtert der Bedienungsperson das Einsetzen des Schmelzeinsatzes. Außerdem ist dadurch gewährleistet, daß der Schmelzeinsatz an der richtigen Stelle mit der Kontaktbrücke kontaktiert wird. Durch entsprechende Dimensionierung des Sperrschiebers kann vermieden werden, daß Schmelzeinsätze mit falschen Nennstromstärken in den Sicherungsschalter eingesetzt werden. Dies ist eine zusätzliche Sicherheit gegen durch zu hohe Ströme verursachte Beschädigungen des elektrischen Verbrauchers.

Nach Anspruch 14 ist während der Öffnungsstellung der Kontaktbrücke auch eine ortsfeste Lagerung des Sperrschiebers ermöglicht. Der Sperrschieber ist zwischen einem Gehäuseanschlag und der Kontaktbrücke eingeklemmt. Versehentliche Verschiebungen und daraus resultierende Fehlfunktionen des Sperrschiebers sind deshalb vermieden.

Anspruch 15 betrifft eine einfache mechanische Koppelung zwischen Sperrschieber und Schaltknebel. Damit ist auf einfache Weise eine Abhängigkeit zwischen den Funktionsstellungen des Schaltknebeln und des Sperrschiebers möglich. Diese Abhängigkeit kann dazu verwendet werden, die Arbeitsweise der Sicherheitssperre des Sicherungsschalters zu verbessern.

Anspruch 16 betrifft eine bevorzugte Ausführungsform und Anordnung des Sperrvorsprungs. Der als Sperrklinke ausgestaltete Sperrvorsprung eignet sich in vorteilhafter Weise als Rastelement zur Verrastung mit der Schaltknebelnabe nach Anspruch 15.

Die Schwenklagerung der Sperrklinke eignet sich für platzsparende Bewegungsabläufe zwischen deren Funktionsstellungen. Dies trägt mit dazu bei, daß die Dimensionen des Schaltergehäuses klein gehalten werden können und somit der Sicherungsschalter auch in engen Räumlichkeiten einsetzbar ist.

Nach Anspruch 17 sind die Sperrklinke und der Sperrschieber auf einfache Weise antriebsmäßig miteinander gekoppelt. Die Drehfeder als antriebsmäßige Verbindung zwischen Sperrschieber und Sperrklinke ist eine kostengünstige Lösung. Zudem schafft die Drehfeder die Voraussetzung dafür, daß die Sperrklinke durch die raumsparenden Schwenkbewegungen in ihre jeweilige Funktionsstellung überführt werden kann.

Anspruch 18 betrifft eine bevorzugte Ausführungsform der Drehfeder. Damit ist die Schwenkwirksamkeit der Drehfeder verbessert und somit eine genaue Arbeitsweise der Sperrklinke gewähr-

leistet. Da die Sperrklinke die Funktionsstellungen des Schaltknebels beeinflusst, berücksichtigt die Drehfeder auch die Betriebssicherheit des Sicherungsschalters.

Eine nach Anspruch 19 ausgestaltete Sperrklinke trägt mit dazu bei, ihre Funktionsstellung in Abhängigkeit der Stellung des Sperrschiebers genau abzustimmen. Dies vermeidet Fehlfunktionen bei der Arbeitsweise des gesamten Sperrmechanismus.

Die gemäß Anspruch 20 angeordneten Schwenkachsen der Bauteile ermöglichen eine raumsparende Dimensionierung des Sicherungsschalters. Dadurch ist dessen Einbau auch in kleinen Installationsräumlichkeiten ermöglicht. Derartig angeordnete Schwenkachsen erleichtern auch eine einfache mechanische Koppelung zwischen den Bauteilen. Für die Kraftübertragung zwischen den einzelnen Bauteilen sind keine komplizierten Koppelungselemente notwendig. Dies vermindert die Kosten des Sicherungsschalters bei gleichzeitig sehr wirksamer Kraftübertragung und somit sicherer Betriebsweise des Sperrmechanismus.

Anspruch 21 betrifft eine bevorzugte Ausführungsform der Sperrklinke und der Schaltknebelnabe. Damit ist die sichere Arretierung des Schaltknebels verbessert.

Eine gemäß Anspruch 22 ausgestaltete Schaltknebelnabe ermöglicht die Arretierung des Schaltknebels in mehreren Funktionsstellungen. Damit können bestimmte Zwischenstellungen einzelner Bauteile durch den Sperrmechanismus berücksichtigt werden, ohne daß die Betriebssicherheit des Sicherungsschalters beeinträchtigt wird.

Anspruch 23 betrifft eine weitere Ausführungsform der Schaltknebelnabe. Sie erhält hierdurch eine Doppelfunktion. Dadurch wird der Bauteileaufwand gering gehalten, so daß der Sicherungsschalter kostengünstig herstellbar ist.

Der Erfindungsgegenstand wird anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine geschnittene Seitenansicht des Sicherungsschalters mit in Einschaltstellung befindlichem Schaltknebel und voll eingesetztem Schmelzeinsatz,
- Fig. 2 eine vergrößerte Teildarstellung des Sicherungsschalters gemäß Fig. 1,
- Fig. 3 die Seitenansicht des Sicherungsschalters gemäß Fig. 2 mit in Ausschaltstellung befindlichem Schaltknebel und voll eingesetztem Schmelzeinsatz,
- Fig. 4 die Seitenansicht des Sicherungsschalters gemäß Fig. 2, jedoch mit nicht voll eingesetztem Schmelzeinsatz,
- Fig. 5 die Seitenansicht des Sicherungs-

schalters gemäß Fig. 2, jedoch mit entnommenem Schmelzeinsatz,

Fig. 6 die Seitenansicht des Sicherungsschalters gemäß Fig. 2 mit in Sperrstellung am Schaltknebel befindlicher Sperrklinke,

Fig. 7 eine vergrößerte Seitenansicht der in ihrer Freigabestellung befindlichen Sperrklinke,

Fig. 8 die Seitenansicht der Sperrklinke gemäß Fig. 7, jedoch in ihrer Sperrstellung,

Fig. 9 die Seitenansicht des Sicherungsschalters gemäß Fig. 2 mit in einer halboffenen Stellung befindlichem Schaltknebel und entnommenem Schmelzeinsatz.

In Fig. 1 ist der Sicherungsschalter 1 mit zwei Anschlußklemmen 2,102 für den Anschluß an einen Stromkreis dargestellt.

Das Schaltergehäuse 4 des Sicherungsschalters 1 besteht aus Kunststoff. Es ist im wesentlichen quaderförmig und aus zwei Gehäusehalbschalen aufgebaut. Die beiden in Zeichnungsebene der Fig. 1 übereinanderliegenden Gehäusehalbschalen sind durch vier Rohrniete 5 aneinander ortsfest fixiert. Die Rohrniete 5 durchdringen lotrecht zur Zeichnungsebene entsprechende Bohrungen der Gehäusehalbschalen. Ein weiterer, parallel zu den Rohrnieten 5 angeordneter Lagerrohrniet 6 durchdringt ebenfalls das Schaltergehäuse 4. Er bildet das Schwenklager 7 für einen Schaltknebel 8.

Der Schaltknebel 8 befindet sich in seiner Einschaltstellung und verläuft dabei im wesentlichen parallel zu einer Längsrichtung 9. In Längsrichtung 9 betrachtet ist der Schaltknebel 8 im zentralen Bereich des Schaltergehäuses 4 angeordnet. Er begrenzt den Aufbau des Schaltergehäuses 4 in einer senkrecht zur Längsrichtung 9 verlaufenden Höhenrichtung 10. Die beiden sich in Längsrichtung 9 an den Schaltknebel 8 anschließenden Seitenbereiche des Schaltergehäuses 4 weisen in Höhenrichtung 10 eine niedrigere Aufbauhöhe auf.

In den mittleren, vom Schaltknebel 8 begrenzten Bereich des Schaltergehäuses 4 ist ein Schmelzeinsatz 11 eingesetzt. Dessen Axialachse 12 entspricht der Höhenrichtung 10. Der Schmelzeinsatz 11 ist an einer zylindrischen Schraubkappe 13 fixiert. Die Schraubkappe 13 befindet sich zwischen dem Schmelzeinsatz 11 und dem Schaltknebel 8. Der Schaltknebel 8 überdeckt in seiner Einschaltstellung die Schraubkappe 13. Eine zylindrische, den Schaltknebel 8 in Höhenrichtung 10 durchbrechende Sichtöffnung 14 gibt den Blick auf ein kreisrundes Sichtfenster 15 frei. Es ist zentral um die Axialachse 12 an der Schraubkappe 13 angeordnet und durchbricht letztere in Höhenrichtung 10. Das Sichtfenster 15 dient der Anzeige des

Zustandes des Schmelzeinsatzes 11.

Der Schmelzeinsatz 11 ist von einem fest mit der Schraubkappe 13 verbundenen Rundgewinde 16 umgeben. Das Rundgewinde 16 ragt in Höhenrichtung 10 betrachtet weiter in das Innere des Schaltergehäuses 4 hinein als die Schraubkappe 13. Das dem Schaltknebel 8 in Höhenrichtung 10 abgewandte Freieinde des Rundgewindes 16 ist mit einer im Schaltergehäuse 4 angeordneten Gewindebrille 17 verschraubt.

Die Gewindebrille 17 ist durch einen Schaltkontakt 18 mit der Anschlußklemme 2 elektrisch leitend verbunden. Die Anschlußklemme 2 besteht im wesentlichen aus einem Klemmenkörper 19, dem parallel zur Längsrichtung 9 verlaufenden Bügelfreie 20 eines Kontaktbügels 21 und einer Klemmschraube 22. Der Kontaktbügel 21 liegt ortsfest innerhalb des Schaltergehäuses 4 ein. An das Bügelfreie 20 schließt sich rechtwinklig in Höhenrichtung 10 abknickend ein weiterer Teil des Kontaktbügels 21 an. Daran anschließend ist der Kontaktbügel 21 rechtwinklig in Höhenrichtung 9 abgebogen. Dieser Teil des Kontaktbügels 21 ist mit dem Schaltkontakt 18 elektrisch kontaktierend verbunden. In diesem Bereich ist der Kontaktbügel 21 von der in Höhenrichtung 10 verlaufenden Klemmschraube 22 durchdrungen. Das dem Schraubenkopf der Klemmschraube 22 abgewandte Schraubenende liegt am Bügelfreie 20 an.

Der Klemmkörper 19 ist mit der Klemmschraube 22 verschraubt. Er liegt an Seitenwänden des Schaltergehäuses 4 und an dem in Höhenrichtung 10 verlaufenden Bereich des Kontaktbügels 21 an. Der Klemmkörper 19 ist dadurch in Höhenrichtung 10 verschiebbar gelagert. Zum Anschluß der vom Netz kommenden oder zum Verbraucher führenden und hier nicht dargestellten Leitung wird diese durch eine im Bereich der Anschlußklemme 2 das Schaltergehäuse 4 in Längsrichtung 9 durchbrechende Leitungsöffnung 23 durchgeführt und in den Zwischenraum zwischen Klemmkörper 19 und Bügelfreie 20 gebracht. Der notwendige Klemmdruck wird durch Drehen der Klemmschraube 22 erreicht. Hierzu greift ein Schraubendreher durch eine am Schaltergehäuse 4 angeordnete Schrauböffnung 24 hindurch an der Klemmschraube 22 an.

An der in Längsrichtung 9 gegenüberliegenden Seite des Schaltergehäuses 4 befindet sich die Anschlußklemme 102. Für die Anordnung und Funktionsweise von Klemmkörper 119, Bügelfreie 120, Klemmschraube 122, Leitungsöffnung 123 und Schrauböffnung 124 gelten analog die Ausführungen zu den entsprechenden Teilen im Bereich der Anschlußklemme 2.

Das Bügelfreie 120 im Bereich der Anschlußklemme 102 ist der Endbereich eines Brückenbügels 25. Der Brückenbügel 25 liegt ortsfest

im Schaltergehäuse 4 ein. Ausgehend von seinem Bügelfreie 120 ist er in Höhenrichtung 10 rechtwinklig abgelenkt. Daran anschließend ist der Brückenbügel 25 im Bereich des Schraubenkopfes der Klemmschraube 122 in Längsrichtung 9 rechtwinklig abgebogen. An der Kante einer gehäusefesten, in Höhenrichtung 10 verlaufenden Fixierstrebe 26 knickt der Brückenbügel 25 in Richtung einer Kontaktbrücke 27, gegenüber der Höhenrichtung 10 abgelenkt verlaufend, ab. Daran schließt sich ein in Höhenrichtung 9 verlaufender und als Kontaktende 28 wirksamer Endabschnitt des Brückenbügels 25 an.

Die Kontaktbrücke 27 verläuft in Längsrichtung 9 und überdeckt mit ihrem dem Brückenbügel 25 zugewandten Endbereich das Kontaktende 28. Der Schmelzeinsatz 11 beaufschlagt die Kontaktbrücke 27 derart, daß zwischen letzterer und dem Kontaktende 28 ein ausreichender Kontaktdruck zur Herstellung einer elektrisch leitenden Verbindung zwischen der Anschlußklemme 102 und der Kontaktbrücke 27 hergestellt ist.

Der Schmelzeinsatz 11 ist zwischen Rundgewinde 16 und Kontaktbrücke 27 elektrisch in Reihe geschaltet.

In Fig. 2 ist der zentrale Bereich des Sicherungsschalters 1 mit dem Schaltknebel 8 und dem Schmelzeinsatz 11 dargestellt. Der Sicherungsschalter 1 weist eine aus dem Schaltknebel 8, einem Druckstößel 29, dem Schaltkontakt 18 und einer Kontaktfeder 30 bestehenden Schaltmechanik zum Ein- und Ausschalten des Schaltkontaktes 18 auf.

Der Schaltknebel 8 ist ein zweiarmiger Hebel mit einem Betätigungsarm 31 und einer Schaltknebelnabe 32 mit teilweise zylindrischer Außenkontur. In Längsrichtung 9 betrachtet geht der Betätigungsarm 31 in die als Schaltknebellagerkörper dienende Schaltknebelnabe 32 über. Das Schwenklager 7 durchdringt die Schaltknebelnabe 32 etwa in ihrem zentralen Bereich. Der Betätigungsarm 31 und die Schaltknebelnabe 32 sind durch ein Sollknickgelenk 3 miteinander gelenkig verbunden. Das Sollknickgelenk 33 ist durch eine Gelenkdrehfeder 34 beaufschlagt. Die Drehachse des Sollknickgelenkes 33 durchdringt die beiden aneinanderliegenden Bereiche von Betätigungsarm 31 und Schaltknebelnabe 32 parallel zur Achse des Schwenklagers 7. Das Sollknickgelenk 33 schützt den Sicherungsschalter 1 vor gewaltsamer Überführung des Schaltknebels 8 in seine Einschaltstellung bei nicht eingesetztem Schmelzeinsatz 11 und somit arretiertem Schaltknebel 8 (Fig. 6). Der Aufbau und die Funktionsweise eines derartigen Schaltknebels 8 ist in DE-C1-3 445 285 beschrieben.

An der Schaltknebelnabe 32 ist in Umfangsrichtung verlaufend eine Führungsnut 35 angeformt. Die Führungsnut 35 umfaßt formschlüssig

das ihr zugewandte Ende des Druckstößels 29. Der Druckstößel 29 ist etwa in Höhenrichtung 10 verlaufend angeordnet. Das dem Schaltkontakt 18 zugewandte kontaktseitige Ende 36 des Druckstößels 29 liegt zwischen zwei parallelen, in Höhenrichtung 10 verlaufenden gehäusefesten Führungsstegen 37,137 ein. Hierdurch wird der Druckstößel 29 in Höhenrichtung 10 geführt.

In dem kontaktseitigen Ende 36 liegt zwischen Druckstößel 29 und Schaltkontakt 18 eine Spielausgleichsfeder 38 ein. Sie gleicht Fertigungstoleranzen der Bauteile aus.

Die dem Druckstößel 29 in Höhenrichtung 10 abgewandte Unterseite des Schaltkontakts 18 ist von der Kontaktfeder 30 in Höhenrichtung 10 nach Art einer Druckfeder beaufschlagt. Die Kontaktfeder 30 ist im Gehäuse gelagert. Der Schaltmechanismus bewirkt, daß sich der Schaltkontakt 18 während der Einschaltstellung des Schaltknebels 8 in seiner Kontaktschließstellung befindet.

Hierdurch ist die Gewindebrille 17 über einen einstückig mit ihr hergestellten und in Längsrichtung 9 verlaufenden Gewindesockel 39 mit der Anschlußklemme 2 (Fig. 1) elektrisch leitend verbunden.

Der Aufbau und die Funktion dieses Schaltmechanismus ist in EP-A1-0 242 664 beschrieben.

Der in seiner Einsetzstellung einliegende Schmelzeinsatz 11 übt mit seinem unmittelbar an der Kontaktbrücke 27 anliegenden Fußkontakthals 40 eine Druckkraft in Höhenrichtung 10 aus. Dieser Bereich der Kontaktbrücke 27 ist als Kontaktarm 41 wirksam. Um den Kontaktdruck der Kontaktbrücke 27 mit dem Schmelzeinsatz 11 zu verbessern, ist der Kontaktarm 41 in seinem unmittelbar am Fußkontakthals 40 anliegenden Bereich leicht konvex ausgebildet. Der dem Kontaktende 28 zugewandte Oberflächenbereich der Kontaktbrücke 27 bildet einen Fußkontakt 42. Der Schmelzeinsatz 11 druckbeaufschlagt die Kontaktbrücke 27 in seiner Einsetzstellung derart, daß der Fußkontakt 42 und das Kontaktende 28 mit ihren einander zugewandten Oberflächen unmittelbar aneinanderliegen. Die Kontaktbrücke 27 befindet sich dadurch in ihrer Kontaktstellung und ist mit der Anschlußklemme 102 (Fig. 1) elektrisch leitend verbunden. Die Kontaktbrücke 27 ist Bestandteil des Sperrmechanismus des Sicherungsschalters 1. Der Aufbau des Sperrmechanismus wird in Fig. 3 näher erläutert.

In Fig. 3 befindet sich der Schaltknebel 8 in seiner Ausschaltstellung. Zu diesem Zweck wird er um das Schwenklager 7 entgegen einer Schließrichtung 43 ausgehend von seiner Einschaltstellung (Fig. 2) etwa um 90° gedreht. Der Schaltkontakt 18 befindet sich in seiner Kontaktöffnungsstellung. Der Schmelzeinsatz 11 liegt in seiner Einsetzstellung ein, so daß die Kontaktbrücke 27 weiterhin mit dem Brückenbügel 25 elektrisch leitend verbunden ist.

Der Sperrmechanismus setzt sich im wesentlichen aus einer Fußdruckfeder 44, der Kontaktbrücke 27, einem Sperrschieber 45, einer Drehfeder 46, einer Sperrklinke 47 und der Führungsnut 35 zusammen.

Die Fußdruckfeder 44 liegt zwischen der Kontaktbrücke 27 und einem Boden des Schaltergehäuses 4 ein. Von einem einstückig an den Sperrschieber 45 angeformten Zentrierzapfen 48 ist die Fußdruckfeder 44 lagefixiert und kann in Längsrichtung 9 nicht versehentlich verschoben werden. Dadurch ist immer die von der Fußdruckfeder 44 auf die Kontaktbrücke 27 ausgeübte notwendige

Druckkraft gewährleistet. Die Fußdruckfeder 44 beaufschlagt die Kontaktbrücke 27 im wesentlichen in einem als Antriebsarm 49 wirksamen Bereich. Der der Kontaktfeder 30 zugewandte Endbereich der Kontaktbrücke 27 ist von einem Umfangsbereich der Fußdruckfeder 44 beaufschlagt. In Längsrichtung 9 gegenüberliegend beaufschlagt der andere Umfangsbereich der Fußdruckfeder 44 die Kontaktbrücke 27 in einem mit der Axialachse 12 gebildeten Schnittpunkt. In diesem Bereich ist die der Fußdruckfeder 44 zugewandte Oberfläche der Kontaktbrücke 27 leicht konkav gewölbt.

Die Ausdehnung des Zentrierzapfens 48 in Längsrichtung 9 entspricht dem Innendurchmesser der Fußdruckfeder 44. Am Außendurchmesser der Fußdruckfeder 44 schließen sich in Höhenrichtung 10 verlaufende gehäusefeste Vorsprünge an. Auf diese Weise ist die Fußdruckfeder 44 ausreichend vor Verschiebungen in Längsrichtung 9 geschützt.

Der Sperrschieber 45 setzt sich aus dem Zentrierzapfen 48 und einem quaderförmigen Schiebergehäuse 50 zusammen. Die Ausdehnung des Schiebergehäuses 50 in Längsrichtung 9 ist größer als in Höhenrichtung 10. Der Sperrschieber 45 läßt sich in Längsrichtung 9 kaum verschieben, da die Seitenwände des Schiebergehäuses 50 von in Höhenrichtung 10 verlaufenden gehäusefesten Vorsprüngen tangiert sind. Aufgrund der Druckkräfte von Schmelzeinsatz 11 und Fußdruckfeder 44 ergibt sich dadurch lediglich eine Verschiebbarkeit des Sperrschiebers 45 in Höhenrichtung 10. In Fig. 3 befindet sich der Sperrschieber 45 in seiner Ruhestellung.

Das Schiebergehäuse 50 ist zentral um die Axialachse 12 von einer hohlzylindrischen Halsöffnung 51 durchbrochen. In die Halsöffnung 51 greift der Fußkontakthals 40 des Schmelzeinsatzes 11 ein. Die Mantelfläche des Fußkontakthalses 40 ist von zwei in Längsrichtung 9 diametral gegenüberliegenden Halsklammern 52,152 druckbeaufschlagt. Die Halsklammern 52,152 liegen innerhalb der Halsöffnung 51 und fixieren einen Paßring 153. Durch geeignete Dimensionierung des Paßringes 153 kann vermieden werden, daß ein Schmelzeinsatz 11 mit falscher Nennstromstärke in den Siche-

rungsschalter 1 eingesetzt wird.

Die Kontaktbrücke 27 ist zwischen den einander zugewandten Oberflächen von Zentrierzapfen 48 und Schiebergehäuse 50 eingeklemmt. Der Sperrschieber 45 ist dadurch antriebsmäßig mit der Kontaktbrücke 27 gekoppelt.

An seinem dem Schaltkontakt 18 am nächsten liegenden Eckbereich ist am Schiebergehäuse 50 ein Lagerzapfen 53 einstückig angeformt. Die Längsachse des Lagerzapfens 53 verläuft lotrecht zur Zeichnungsebene in Fig. 3. Sie dient der Fixierung der Drehfeder 46. Die beiden unterschiedlich langen Schenkel der Drehfeder 46 sind etwa in Höhenrichtung 10 ausgerichtet und liegen jeweils an einer Außenfläche der Sperrklinke 47 an. Der kürzere der beiden Schenkel ist zwischen Gewindebrille 17 und Sperrklinke 47 angeordnet und als Sperrschenkel 54 wirksam. Der von diesem Schenkel in Längsrichtung 9 gegenüberliegende Öffnungsschenkel 55 ist dem Schaltkontakt 18 zugewandt und zwischen einem in Höhenrichtung 10 verlaufenden gehäusefesten Schenkelanschlag 56 und der Sperrklinke 47 angeordnet. Der Öffnungsschenkel 55 verläuft exakt in Höhenrichtung 10 und liegt unmittelbar am Schenkelanschlag 56 an. Der Sperrschenkel 54 verläuft gegenüber der Höhenrichtung 10 leicht abgewinkelt in Richtung des Schenkelanschlags 56. Die Schenkelenden von Sperrschenkel 54 und Öffnungsschenkel 55 sind jeweils rechtwinklig abgebogen und lotrecht zur Zeichnungsebene in Fig. 3 angeordnet. Sperrschenkel 54 und Öffnungsschenkel 55 liegen etwa im Bereich einer Schwenkachse 57 an der Sperrklinke 47 an. Die Schwenkachse 57 ist ein einstückig an die Sperrklinke 47 angeformter zylindrischer Zapfen. Sie ist gehäusefest und drehbeweglich gelagert und verläuft lotrecht zur Zeichnungsebene. Hierdurch ist die Sperrklinke 47 schwenkbeweglich in Schwenkrichtung 58.

Im Bereich des an der Sperrklinke 47 anliegenden Öffnungsschenkels 55 weist die Sperrklinke 47 eine in Höhenrichtung 10 verlaufende Flankenausnehmung 59 auf. In Höhenrichtung 10 weiterbetrachtet entspricht der unmittelbar an die Flankenausnehmung 59 anschließende Bereich der Sperrklinke 47 in seiner Ausdehnung in Längsrichtung 9 etwa der entsprechenden Ausdehnung der Sperrklinke 47 im Bereich ihrer Schwenkachse 57. Der in Höhenrichtung 10 der Schaltknebelnabe 32 am nächsten liegende Bereich der Sperrklinke 47 weist einen spitzen Winkel mit etwa auf eine Seitenkante 60 zugewandter Winkelspitze auf. Der kürzere der beiden Schenkel dieses Winkels bildet eine Anlagefläche für die Seitenkante 60 in Eingriffstellung der Sperrklinke 47 (Fig. 6). Der Bereich der Winkelspitze ist als Sperrzahn 63 der Sperrklinke 47 wirksam.

In Fig. 4 befindet sich der Schaltknebel 8 in seiner Ausschaltstellung. Der Betätigungsarm 31

überdeckt die Schraubkappe 13 nicht mehr, so daß der Schmelzeinsatz 11 aus der Gewindebrille 17 herausgeschraubt werden kann. Der Schmelzeinsatz 11 ist in Höhenrichtung 10 geringfügig herausgeschraubt.

Die vom Schmelzeinsatz 11 auf den Kontaktarm 41 ausgeübte Druckkraft ist deshalb verringert. Die von der Fußdruckfeder 44 im Bereich des Kontaktarmes 41 ausgeübte Druckkraft reicht jedoch nicht aus, um die Lage der Kontaktbrücke 27 im Bereich des Kontaktarmes 41 wesentlich zu ändern. Die Kontaktbrücke 27 wirkt als zweiarmer Hebel mit einem auf der Axialachse 12 zwischen Fußkontaktthals 40 und Fußdruckfeder 44 angeordneten Drehpunkt. Ausgehend von diesem Drehpunkt ist nur der vom Kontaktarm 41 abgewandte Endbereich des Antriebsarmes 49 von der Fußdruckfeder 44 in Richtung auf einen gehäusefesten Rastanschlag 61 beaufschlagt. Deshalb verbleibt der Fußkontakt 42 in seiner Kontaktstellung mit dem Kontaktende 28.

In Fig. 5 befindet sich der Schaltknebel 8 weiterhin in seiner Ausschaltstellung. Der Schmelzeinsatz 11 ist vollständig herausgeschraubt. Auf die Kontaktbrücke 27 wirkt deshalb nur noch die Druckkraft der Fußdruckfeder 44. Der Verschiebeweg der Kontaktbrücke 27 in Höhenrichtung 10 ist jedoch von dem Rastanschlag 61 begrenzt. Hierdurch ist der Antriebsarm 49 von der Fußdruckfeder 44 und dem Rastanschlag 61 eingeklemmt. Im Bereich der Axialachse 12 wird die Druckkraft der Fußdruckfeder 44 durch den ebenfalls gehäusefesten Rastanschlag 62 ausgeglichen. Der Abstand von Rastanschlag 61 und Rastanschlag 62 in Höhenrichtung 10 entspricht genau der Aufbauhöhe des Schiebergehäuses 50. Auf diese Weise liegt die Kontaktbrücke 27 in ihrer Öffnungsstellung parallel zur Längsrichtung 9 im Schaltergehäuse 4 ein.

Die am Schiebergehäuse 50 fixierte Drehfeder 46 wird ebenfalls in Höhenrichtung 10 verschoben. Der Sperrschenkel 54 und der Öffnungsschenkel 55 werden dabei an den Außenflächen der Sperrklinke 47 in Richtung des Sperrzahnes 63 verschoben.

Die Sperrklinke 47 befindet sich während der Öffnungsstellung der Kontaktbrücke 27 in ihrer Sperrstellung.

In Fig. 6 greift die Sperrklinke 47 in ihrer Sperrstellung in die Führungsnut 35 des Schaltknebels 8 ein. Der Schaltknebel 8 ist dabei aus seiner Ausschaltstellung (Fig. 5) in Schließrichtung 43 geschwenkt. Die Schwenkung des Schaltknebels 8 ist jedoch durch die Wirkung des Sperrzahnes 63 als Rastanschlag begrenzt. Die Seitenkante 60 der Führungsnut 35 liegt hierbei an der ihr zugewandten Oberfläche des Sperrzahnes 63 an. Der Schaltknebel 8 kann deshalb in Schließrichtung 43 nicht

weiter verschwenkt werden, so daß der Schaltkontakt 18 in seiner Kontaktöffnungsstellung verbleibt.

Die genaue Arbeitsweise der Sperrklinke 47 ist in Fig. 7 und Fig. 8 beschrieben.

In Fig. 7 befindet sich der Sperrschieber 45 in seiner Ruhestellung. Dementsprechend liegt die Sperrklinke 47 in ihrer Freigabestellung ein. Die der Sperrklinke 47 zugeordnete Klinkenachse 64 verläuft dabei exakt in Höhenrichtung 10. Die Klinkenachse 64 ist durch die Verbindungsgerade der Winkelspitze des Sperrzahnes 63 und dem Mittelpunkt der Schwenkachse 57 gebildet.

Der Sperrschenkel 54 beaufschlagt die Sperrklinke 47 lediglich in dessen Bereich der Schwenkachse 57. Die Sperrklinke 47 ist deshalb nicht als Hebel wirksam und kann nicht in Schwenkrichtung 58 geschwenkt werden. Der Öffnungsschenkel 55 beaufschlagt in der Ruhestellung des Sperrschiebers 45 eine an der Sperrklinke 47 einstückig angeformte Klinkenoppe 65. Die Klinkenoppe 65 ragt in Längsrichtung 9 gesehen etwas über die Schwenkachse 57 hinaus.

Der Sperrschenkel 54 ist in Schwenkrichtung 58 vorgespannt. Der Öffnungsschenkel 55 ist entgegen der Schwenkrichtung 58 vorgespannt. Aufgrund seiner größeren Länge beaufschlagt der Öffnungsschenkel 55 die Sperrklinke 47 jedoch nicht im Bereich ihrer Schwenkachse 57, sondern an der Klinkenoppe 65. Insgesamt wird dadurch eine Schwenkbewegung der Sperrklinke 47 entgegen der Schwenkrichtung 58 erzeugt. Diese Schwenkbewegung wird jedoch durch die Schraubkappe 13 verhindert. Die Sperrklinke 47 liegt mit ihrem der Schraubkappe 13 zugewandten Oberfläche an letzterer an. Auf diese Weise verbleibt die Sperrklinke 47 immer in ihrer Freigabestellung, während sich der Sperrschieber 45 in seiner Ruhestellung befindet.

Während der Überführung des Sperrschiebers 45 aus seiner Ruhestellung in seine Sperrstellung wird die Drehfeder 46 in Vorschubrichtung 66 verschoben (Fig. 8).

Der Öffnungsschenkel 55 gleitet mit seinem Schenkelende an der Klinkenoppe 65 entlang und fällt aufgrund seiner Vorspannung entgegen der Schwenkrichtung 58 anschließend in die Flanken- ausnehmung 59 hinein. In Längsrichtung 9 gesehen ist die Sperrklinke 47 in diesem Bereich geringer ausgedehnt. Deshalb bildet das Schenkelende des Öffnungsschenkels 55 kein Widerlager zur Verhinderung einer Schwenkbewegung der Sperrklinke 47 in Schwenkrichtung 58. Der Sperrschenkel 55 greift in Öffnungsstellung des Sperrschiebers 45 derart an der Sperrklinke 47 an, daß er eine Hebelwirkung an der Sperrklinke 47 in Schwenkrichtung 58 erzeugt. Die Sperrklinke 47 kann deshalb aus ihrer Freigabestellung (Fig. 7) heraus in Schwenkrichtung 58 in ihre Sperrstellung (Fig. 8) ge-

schwenkt werden. Die Verschwenkung ist allein durch eine in Höhenrichtung 10 verlaufende Verlängerung des Schenkelanschlages 56 begrenzt. In der Sperrstellung der Sperrklinke 47 verursacht die Vorspannung des Öffnungsschenkels 55 an ersterer praktisch keinen Kraftangriff entgegen der Schwenkrichtung 58. Wegen der in Schwenkrichtung 58 auf die Sperrklinke 47 wirksamen Vorspannung des Sperrschenkels 54 verbleibt die Sperrklinke 47 während der Sperrstellung des Sperrschiebers 45 deshalb immer in ihrer Sperrstellung.

In Fig. 9 ist der Schmelzeinsatz 11 in einer halboffenen Stellung des Schaltknebels 8 aus dem Sicherungsschalter 1 entnommen worden. Der Sperrschieber 45 und die Sperrklinke 47 befinden sich jeweils in ihrer Öffnungsstellung.

Während der halboffenen Stellung des Schaltknebels 8 ist der Druckstößel 29 jedoch im Gegensatz zu Fig. 3 bis Fig. 6 nicht verrastet. Die Druckkraft der Kontaktfeder 30 bewirkt deshalb eine Schwenkbewegung des Schaltknebels 8 in Schließrichtung 43. Diese Schwenkbewegung wird jedoch durch die in ihrer Sperrstellung einliegende Sperrklinke 47 verhindert. Hierzu weist die Schaltknebelnabe 32 an ihrem Umfangsbereich eine spitzwinklige Sperrausnehmung 67 auf. Die Sperrausnehmung 67 ist der Seitenkante 60 benachbart entgegen der Schließrichtung 43 angeordnet. Aufgrund der Schwenkbewegung des Schaltknebels 8 in Schließrichtung 43 rastet die Sperrklinke 47 mit ihrer Klinkenspitze 63 in die Sperrausnehmung 67 ein. Eine weitere Schwenkbewegung des Schaltknebels 8 in Schließrichtung 43 ist deshalb blockiert, so daß der Schaltkontakt 18 weiterhin in seiner Kontaktöffnungsstellung verbleibt.

Die vom Netz kommende Leitung kann prinzipiell an die Anschlußklemme 2 oder an die Anschlußklemme 102 angeschlossen werden. Auch eine versehentliche Vertauschung der Anschlußklemmen beim Anschluß der vom Netz kommenden und der zum elektrischen Verbraucher führenden Leitungen beeinträchtigt die Sicherheit einer Bedienungsperson nicht.

Zur Entnahme des Schmelzeinsatzes 11 muß der Schaltknebel 8 in seiner Ausschaltstellung entgegen der Schließrichtung 43 geschwenkt werden (Fig. 3). Der Schaltkontakt 18 wird hierbei in seine Kontaktöffnungsstellung überführt, so daß der Strompfad innerhalb des Sicherungsschalters 1 unterbrochen wird. Der Sicherungsschalter 1 befindet sich im stromlosen Zustand. Die Gewindebrille 17 ist deshalb vom Potential der Anschlußklemme 2 getrennt. Während des Heraus-schraubens des Schmelzeinsatzes 11 wird die Kontaktbrücke 27 in ihre Öffnungsstellung überführt und ist deshalb vom Potential der Anschlußklemme 102 getrennt (Fig. 5). Während der Verschiebewegung der Kontaktbrücke 27 in ihre Kontaktöffnungsstellung

wird zunächst die Sperrklinke 47 in ihre Sperrstellung geschwenkt. Danach wird der Kontakt zwischen Fußkontakt 42 und Kontaktende 28 geöffnet. Dadurch bleibt der Sicherungsschalter 1 bei undefinierten Kontaktverhältnissen immer ausgeschaltet.

Die Gewindebrille 17 und die Kontaktbrücke 27 bilden die bei entnommenem Schmelzeinsatz 11 frei zugänglichen Teile des Strompfades innerhalb des Sicherungsschalters 1. Wegen der Potentialfreiheit dieser Teile ist jedoch eine versehentliche Berührung vollkommen ungefährlich. Dieser Effekt ist unabhängig davon, an welcher Anschlußklemme 2,102 die vom Netz kommende Leitung angeschlossen ist. Das Einschalten des Schaltkontaktes ist nur möglich, wenn der Schmelzeinsatz 11 voll eingesetzt ist und den notwendigen Kontaktdruck zwischen Fußkontakt 42 und Kontaktende 28 für eine sichere Betriebsweise des Sicherungsschalters 1 herstellt. Erst bei voll eingesetztem Schmelzeinsatz 11 wird die Sperrklinke 47 aus ihrer Sperrstellung in ihre Freigabestellung entgegen der Schwenkrichtung 58 geschwenkt. Bereits bei nur geringfügig herausgeschraubtem Schmelzeinsatz 11 ist dieser notwendige Kontaktdruck nicht mehr vorhanden. Dies bewirkt eine Schwenkung der Sperrklinke 47 aus ihrer Freigabestellung (Fig. 3) heraus in Schwenkrichtung 58 in ihre Sperrstellung (Fig. 4). Der Schaltknebel 8 kann deshalb bei entnommenem oder nicht voll eingesetztem Schmelzeinsatz 11 nicht in Schließrichtung 43 in seine Einschaltstellung geschwenkt werden, so daß der Schaltkontakt 18 in seiner Kontaktöffnungsstellung verbleibt. Der Strompfad innerhalb des Sicherungsschalters 1 bleibt unterbrochen, so daß keine Gefährdung der Bedienungsperson entsteht.

Bei nicht voll entnommenem Schmelzeinsatz 11 ist die Bedienungsperson durch die Schraubkappe 13 vor dem eventuell noch an der Kontaktbrücke 27 anliegenden Potential ausreichend geschützt (Fig. 4).

Der Schmelzeinsatz 11 kann auch während einer halboffenen Stellung des Schaltknebels 8 (Fig. 9) entnommen werden. Während dieser Stellung ist der Druckstößel 29 nicht verrastet (Fig. 3 bis Fig. 6). Die Druckkraft der Kontaktfeder 30 ist in diesem Fall so groß, daß grundsätzlich der Schaltknebel 8 wieder in seine Einschaltstellung (Fig. 2) überführt werden kann. Dadurch wäre jedoch auch der Schaltkontakt 18 wieder eingeschaltet, so daß die Gewindebrille 17 bei Anschluß der vom Netz kommenden Leitung an die Anschlußklemme 2 das für eine Bedienungsperson gefährliche Netzpotential führt. Um dies zu verhindern, ist an der Schaltknebelnabe 32 die Sperrausnehmung 67 angeordnet. Bei entnommenem Schmelzeinsatz 11 befindet sich die Sperrklinke 47 immer in ihrer Sperrstellung und begrenzt deshalb die Schwenkbewegung des Schaltknebels 8 in Schließrichtung 43 auch in des-

sen halboffener Stellung. Die frei zugänglichen Teile des Strompfades innerhalb des Sicherungsschalters 1 bleiben deshalb auch in dieser Stellung des Schaltknebels 8 immer potentialfrei.

Bezugszeichenliste

1	Sicherungsschalter
2	Anschlußklemme
4	Schaltergehäuse
5	Rohrniet
6	Lagerrohrniet
7	Schwenklager
8	Schaltknebel
9	Längsrichtung
10	Höhenrichtung
11	Schmelzeinsatz
12	Axialachse
13	Schraubkappe
14	Sichtöffnung
15	Sichtfenster
16	Rundgewinde
17	Gewindebrille
18	Schaltkontakt
19	Klemmkörper
20	Bügel
21	Kontaktbügel
22	Klemmschraube
23	Leitungsöffnung
24	Schrauböffnung
25	Brückenbügel
26	Fixierstrebe
27	Kontaktbrücke
28	Kontaktende
29	Druckstößel
30	Kontaktfeder
31	Betätigungsarm
32	Schaltknebelnabe
33	Sollknickgelenk
34	Gelenkdrehfeder
35	Führungsnut
36	kontaktseitiges Ende
37	Führungssteg
38	Spielausgleichsfeder
39	Gewindesockel
40	Fußkontakthals
41	Kontaktarm
42	Fußkontakt
43	Schließrichtung
44	Fußdruckfeder
45	Sperrschieber
46	Drehfeder
47	Sperrklinke
48	Zentrierzapfen
49	Antriebsarm
50	Schiebergehäuse
51	Halsöffnung
52	Halsklammer

53 Lagerzapfen
 54 Sperrschenkel
 55 Öffnungsschenkel
 56 Schenkelanschlag
 57 Schwenkachse
 58 Schwenkrichtung
 59 Flankenausnehmung
 60 Seitenkante
 61 Rastanschlag
 62 Rastanschlag
 63 Sperrzahn
 64 Klinkenachse
 65 Klinkenoppe
 66 Vorschubrichtung
 67 Sperrausnehmung
 102 Anschlußklemme
 119 Klemmkörper
 120 Bügelfreiende
 122 Klemmschraube
 123 Leitungsöffnung
 124 Schrauböffnung
 137 Führungssteg
 152 Halsklammer
 153 Paßring

Patentansprüche

1. Sicherungsschalter (1)

- mit einer innerhalb des Schaltergehäuses (4) ortsfest fixierten Fassung zum Einsetzen eines Schmelzeinsatzes (11),
- mit einem
 - innerhalb des Schaltergehäuses (4) angeordneten,
 - eine zum Schmelzeinsatz (11) führende Strombahn (21,39,17,16) trennenden,
 - handbetätigten Schaltkontakt (18) und
- mit einem
 - in der anderen zum Schmelzeinsatz (11) führenden Strombahn (25) liegenden sowie
 - vom Schmelzeinsatz (11) in seiner Einsetzstellung gegen Federdruck kontaktierten Fußkontakt (42),
 dadurch gekennzeichnet,

daß der Fußkontakt (42) mindestens Teil einer vom Federdruck in seine Öffnungsstellung beaufschlagten Kontaktbrücke (27) ist, die von dem in Einsetzstellung befindlichen Schmelzeinsatz (11) in Kontaktstellung gehalten wird.

2. Schalter nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktbrücke (27) von einer Fußdruckfeder (44) gegen den Schmelzeinsatz (11) druckbeaufschlagt ist.

3. Schalter nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktbrücke (27) etwa in Axialrichtung (10) des Schmelzeinsatzes (11) druckbeaufschlagt ist.

4. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

- bei welchem der Schmelzeinsatz (11) von einer auf eine Gewindebrille (17) aufschraubbaren Schraubkappe (13) in seine Einsetzstellung überführbar ist und dabei mit der vom Schaltkontakt (18) trennbaren Strombahn (21,39,17,16) verbindbar ist und
- bei welchem der Schaltkontakt (18) durch einen schwenkbaren Schaltknebel (8) schaltbar ist,
 - der in Einschaltstellung mit seinem Betätigungsarm (31) die aufgeschraubte Schraubkappe (13) derart überdeckt, daß sie nur bei in Ausschaltstellung geschwenktem Schaltknebel (8) abschraubbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Schaltknebel (8) durch das Abschrauben der Schraubkappe (13) von der dabei in ihre Öffnungsstellung überführten Kontaktbrücke (27) in seiner Ausschaltstellung arretiert wird.

5. Schalter nach Anspruch 4,

gekennzeichnet durch einen zwischen Kontaktbrücke (27) und Schaltknebel (8) befindlichen, im Gehäuse (4) verschiebbar gelagerten Sperrschieber (45), der durch die Öffnungsbewegung der Kontaktbrücke (27) aus einer Ruhestellung in eine gegenüber dem Schaltknebel (8) wirksame Sperrstellung überführt wird.

6. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

gekennzeichnet durch einen konstruktiven Aufbau des Fußkontaktbereiches derart, daß

- beim Abschrauben der den Schmelzeinsatz (11) beaufschlagenden Schraubkappe (13) zunächst der Schaltknebel (8) arretiert und dann der Fußkontakt (42) geöffnet wird, während
- beim Einschrauben zunächst die Kontaktierung erfolgt und danach die Schaltknebelarretierung gelöst wird.

7. Schalter nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktbrücke (27) quer zu ihrer Längs-

- serstreckung (9) verschiebbar im Schaltergehäuse (4) angeordnet ist und
- mit ihrer dem Schmelzeinsatz (11) zugewandten Oberseite sowohl den Schmelzeinsatz (11) kontaktierend als auch den Sperrschieber (45) antriebsmäßig beaufschlagt sowie
 - an ihrer Unterseite von der Fußdruckfeder (44) beaufschlagt ist und den Fußkontakt (42) trägt.
8. Schalter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktbrücke (27) zwei in ihrer Längsrichtung (9) aneinandergereihte Brückenarme (41,49) enthält,
- deren Kontaktarm (41)
 - den Fußkontakt (42) trägt und
 - an seiner Oberseite vom Schmelzeinsatz (11) beaufschlagt ist, und
 - deren Antriebsarm (49)
 - an seiner Unterseite von der Fußdruckfeder (44) beaufschlagt ist und
 - mit seiner Oberseite dem Sperrschieber (45) zugewandt ist.
9. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fußdruckfeder (44) eine Schraubenfeder ist, deren kontaktarmseitiger Umfangsbereich die Kontaktbrücke (27) an ihrem dem Schmelzeinsatzkontakt gegenüberliegenden Längsbereich beaufschlagt.
10. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschiebeweg der Kontaktbrücke (27) durch einen am Antriebsarm (49) gegen den Federdruck der Fußdruckfeder (44) wirksamen Gehäuseanschlag (61) begrenzt ist.
11. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Sperrschieber (45) an der Oberseite der Kontaktbrücke (27) fixiert ist.
12. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Sperrschieber (45) mit der Kontaktbrücke (27) mechanisch verklammert ist und mit einem über die Unterseite der Kontaktbrücke (27) hinausstehenden Klammervorsprung einen vom Windungsende der Fußdruckfeder (44) umgebenen Zentrierzapfen (48) bildet.
13. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Sperrschieber (45) den Fußkontaktthals (40) des Schmelzeinsatzes (11) ringartig umgibt.
14. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei entnommenem Schmelzeinsatz (11) der Sperrschieber (45) mit seiner Oberseite unter dem Federdruck der Fußdruckfeder (44) an einem Gehäuseanschlag (62) anliegt.
15. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen am Sperrschieber (45) angeordneten, mit einer Schaltknebelnabe (32) des Schaltknebels (8) in Eingriff bringbaren Sperrvorsprung.
16. Schalter nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Sperrvorsprung eine am Gehäuse (4) schwenkbar gelagerte Sperrklinke (47) ist, deren Sperrschwenkung durch den Sperrschieber (45) gesteuert wird.
17. Schalter nach Anspruch 16, gekennzeichnet durch eine am Sperrschieber (45) fixierte, mit ihren Schenkeln (54,55) die Sperrklinke (47) in beidseitiger Anlage derart flankierende Drehfeder (46), daß
- deren Sperrschenkel (54) die Sperrklinke (47) bei in Öffnungsstellung verschobenem Sperrschieber (45) in ihre Sperrstellung schwenkt und
 - deren Öffnungsschenkel (55) die Sperrklinke (47) bei in Ruhestellung zurückgeschobenem Sperrschieber (45) in ihre Freigabestellung zurückschwenkt.
18. Schalter nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Sperrschenkel (54) der Drehfeder (46) kürzer ist als deren Öffnungsschenkel (55) derart, daß
- der Sperrschenkel (54) nur bei in Öffnungsrichtung verschobenem Sperrschieber (45) auf die Sperrklinke (47) schwenk wirksam ist, während dabei die Schwenk wirksamkeit des Öffnungsschenkels aufgehoben wird.
19. Schalter nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet,

daß das Druckende des Öffnungsschenkels (55) bei in Öffnungsrichtung verschobenem Sperrschieber (45) durch Einfallen in eine Flankenaußennehmung (59) der Sperrklinke (47) schwenkungsunwirksam wird.

5

20. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß seine sämtlichen Schwenkachsen (7,53,57) zueinander parallel ausgerichtet sind.

10

21. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

15

daß die Sperrklinke (47) mit einem an ihrem Schwenkende befindlichen Sperrzahn (63) in einer am Umfang der Schaltknebelnabe (32) angeordnete Sperrausnehmung (35) einrastbar ist.

20

22. Schalter nach Anspruch 21,

gekennzeichnet durch

mehrere über den Umfang der Schaltknebelnabe (32) verteilte Sperrausnehmungen (35,67).

25

23. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem eine an der Schaltknebelnabe (32) angeordnete Führungsnut (35) das Ein- und Ausschalten des Schaltkontaktes (18) nach Art von EP-A1 0 242 664 bewirkt,

30

dadurch gekennzeichnet,

daß eine Seitenkante (60) der Führungsnut (35) eine Flanke der Sperrausnehmung bildet.

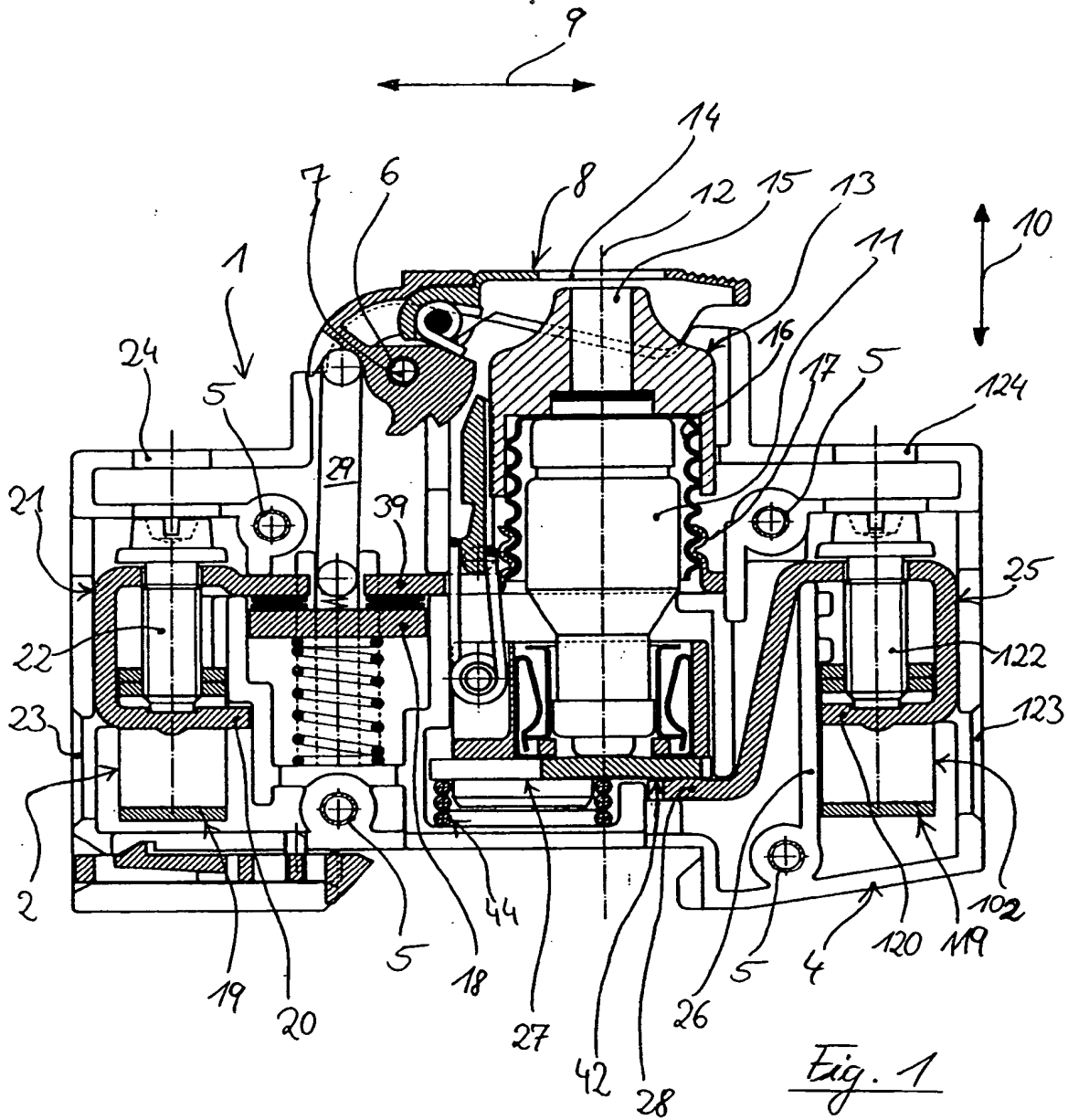
35

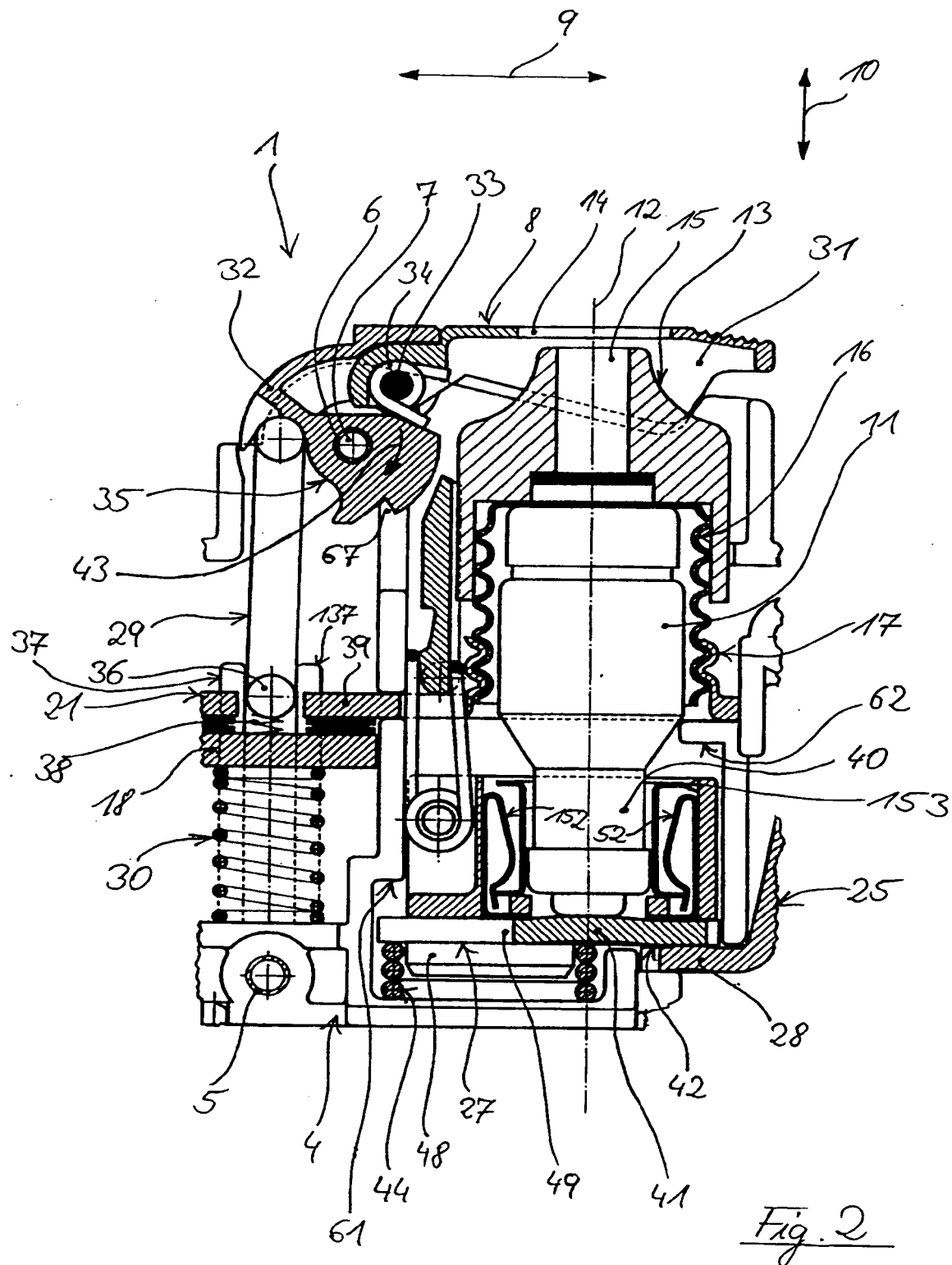
40

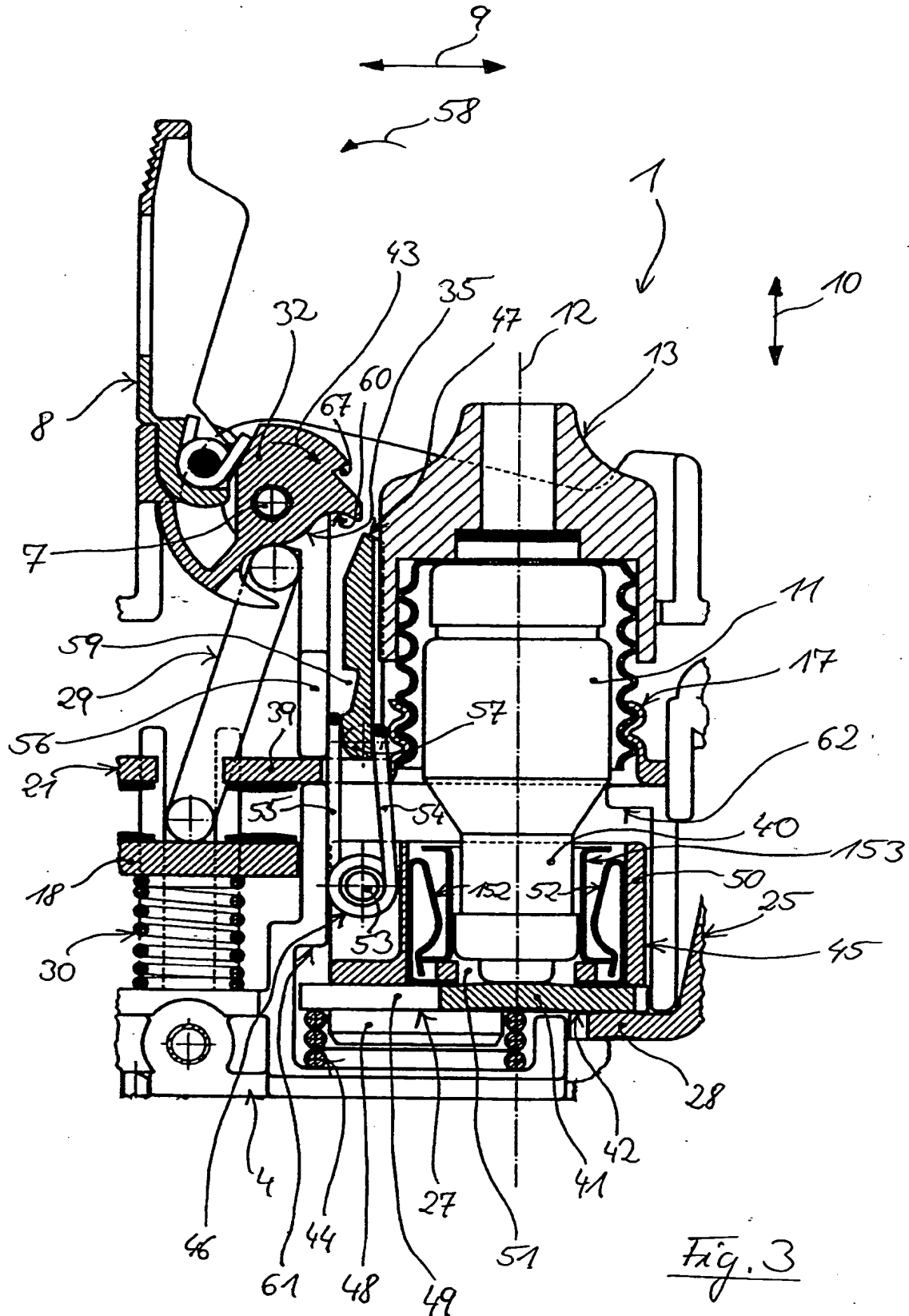
45

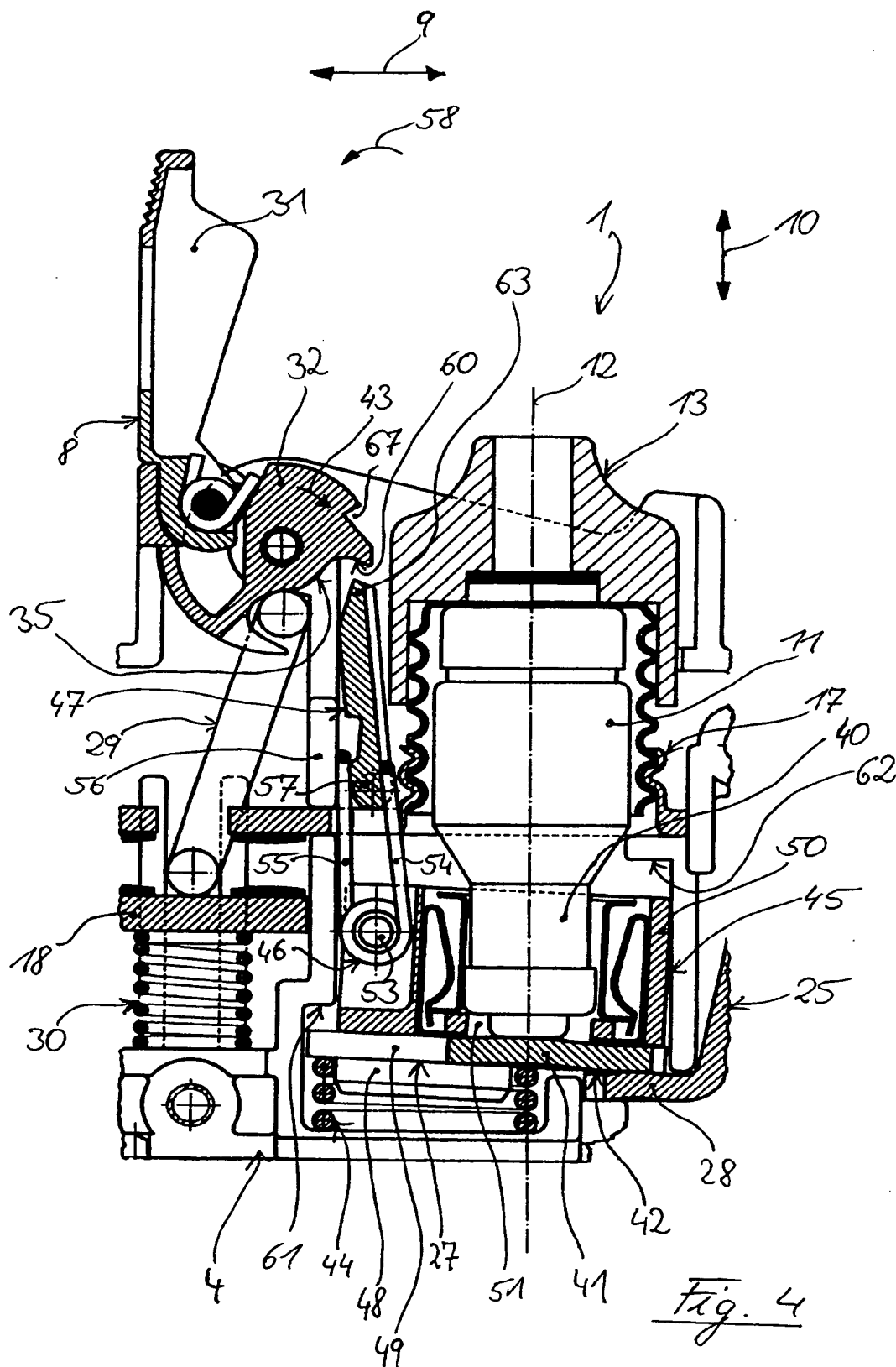
50

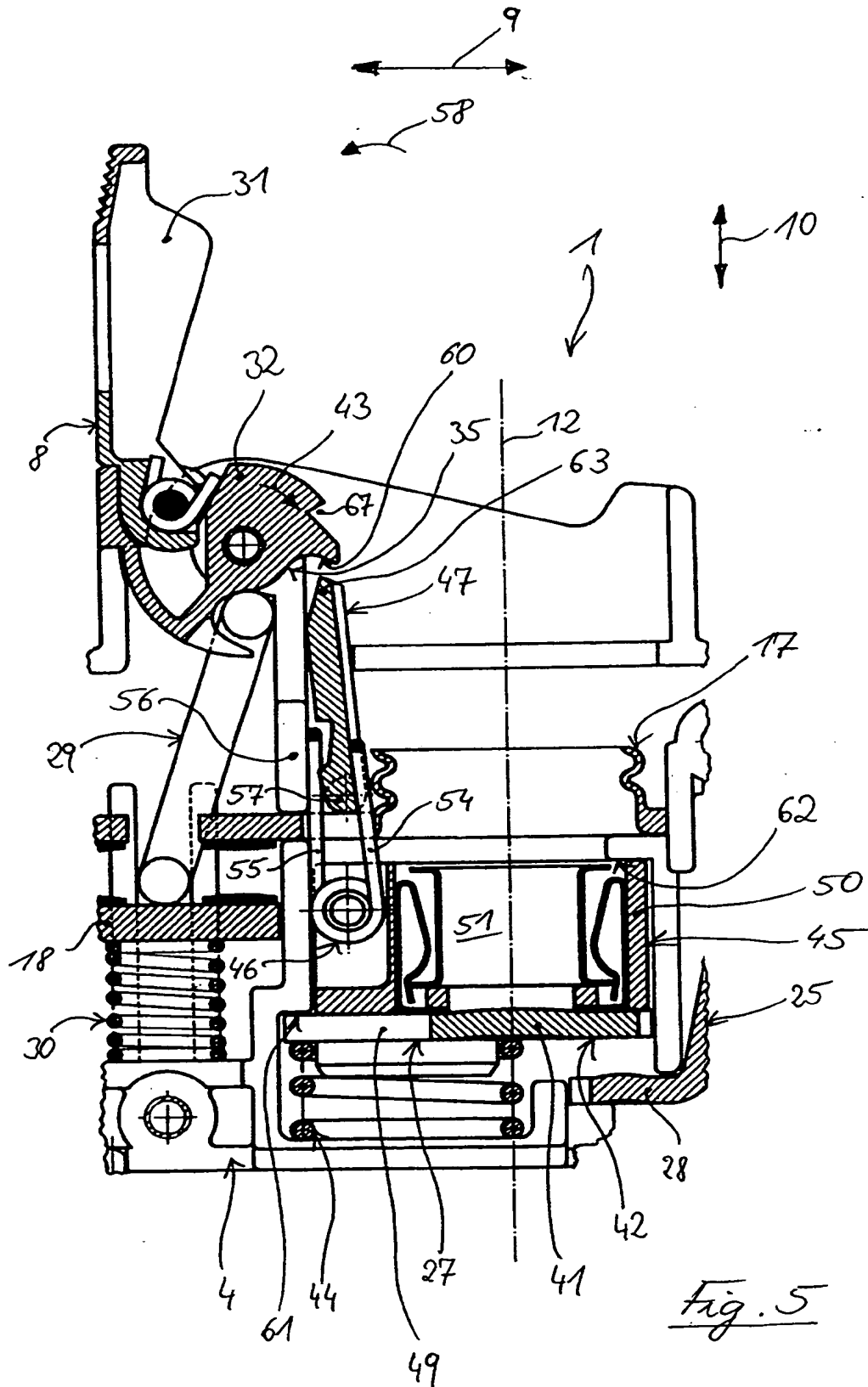
55











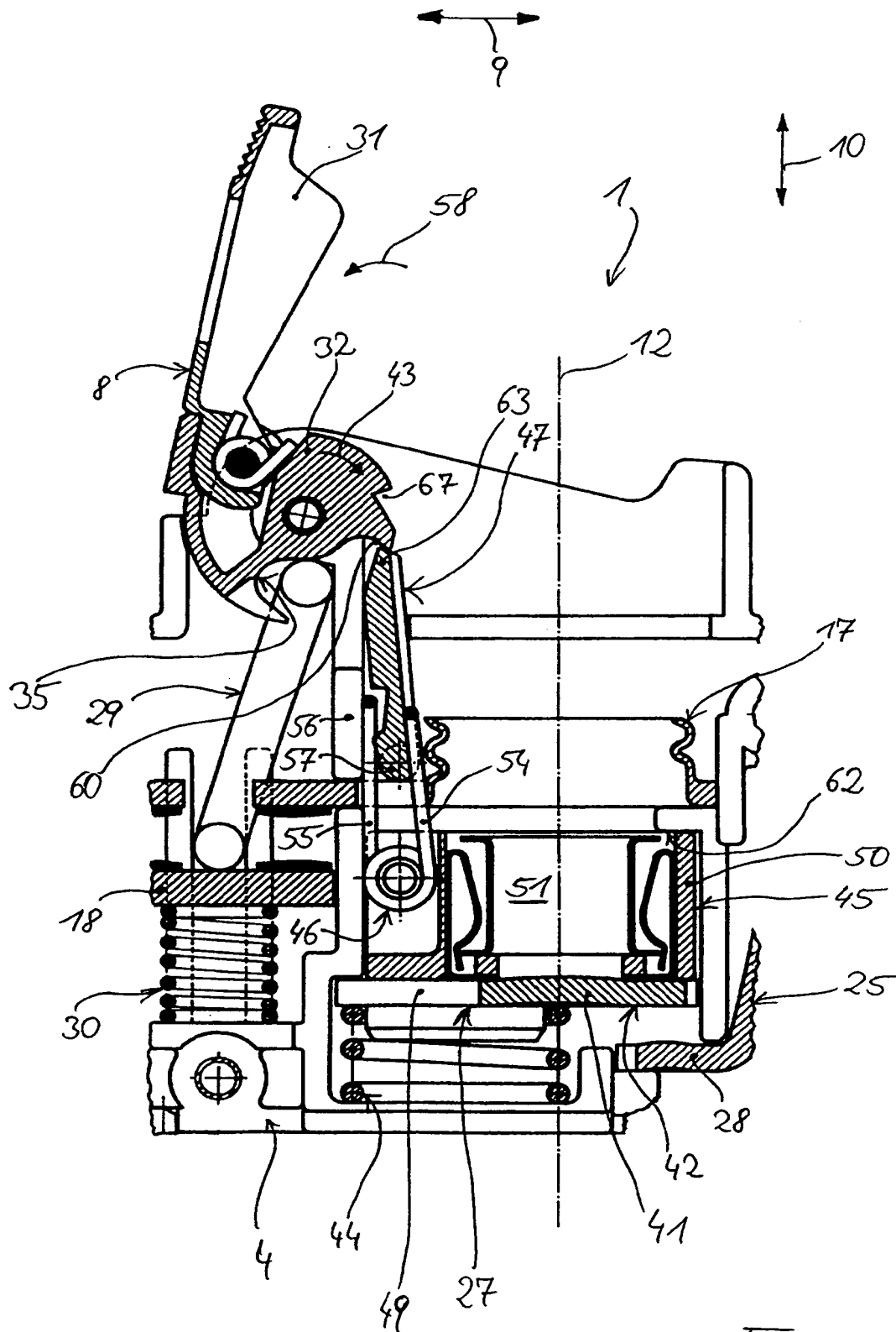


Fig. 6

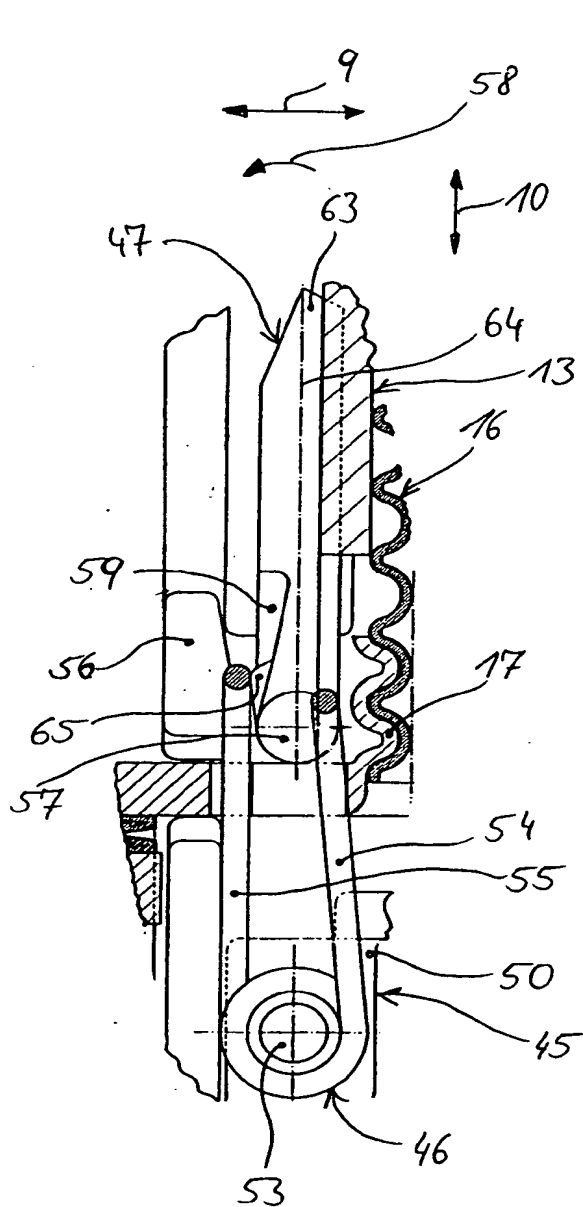


Fig. 7

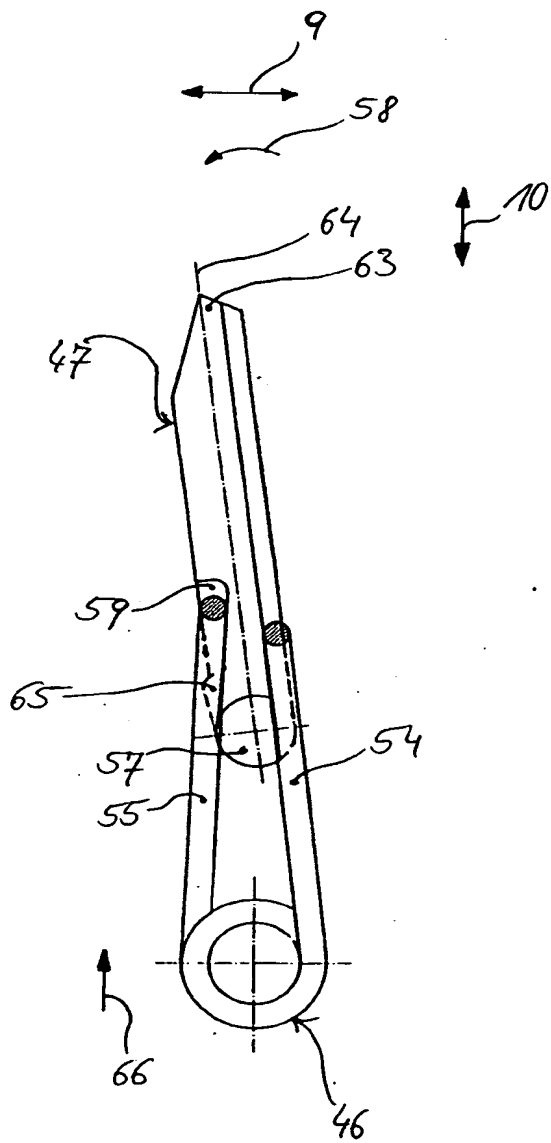
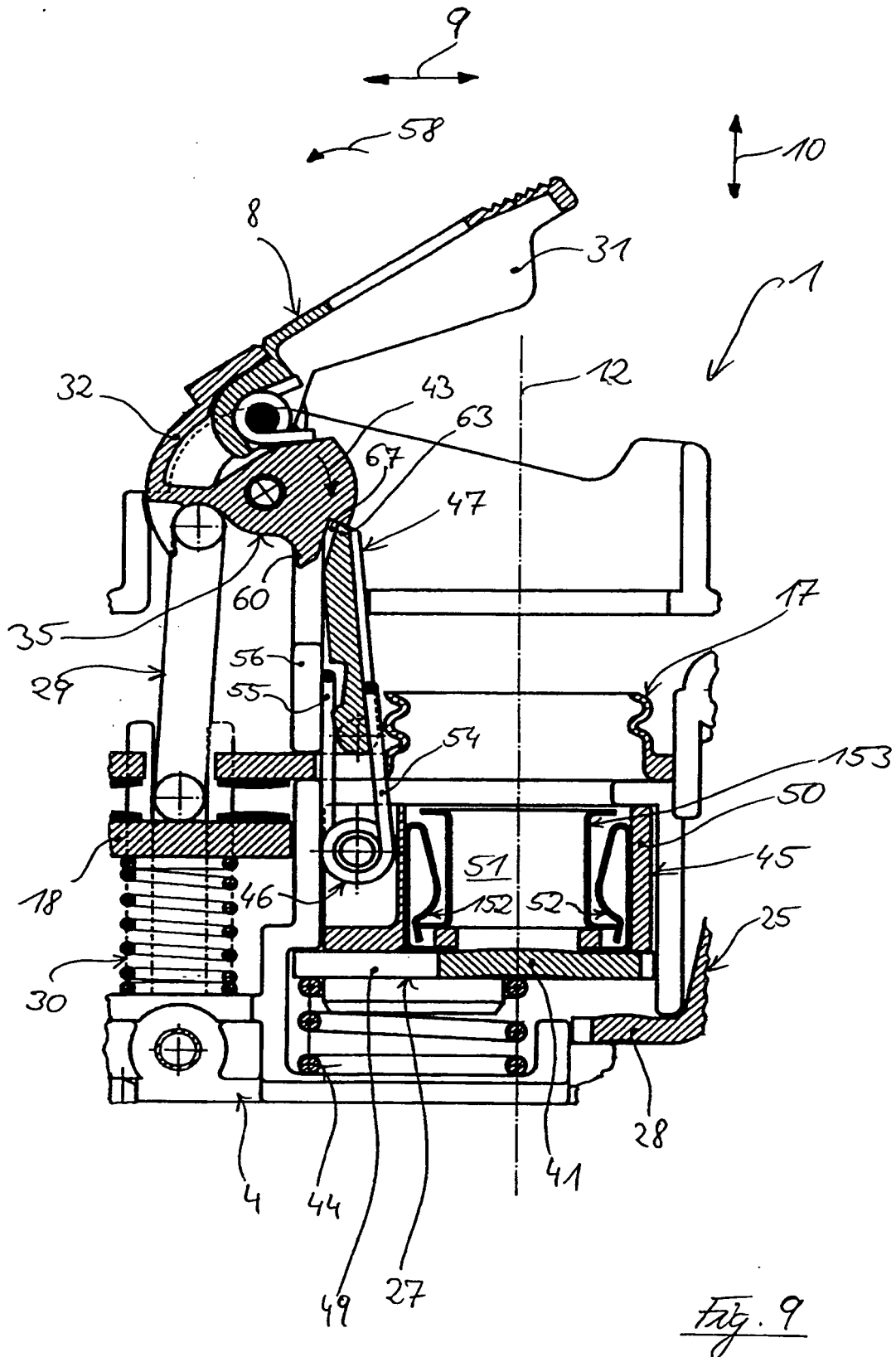


Fig. 8



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USF 10)

THIS PAGE BLANK (USF 10)